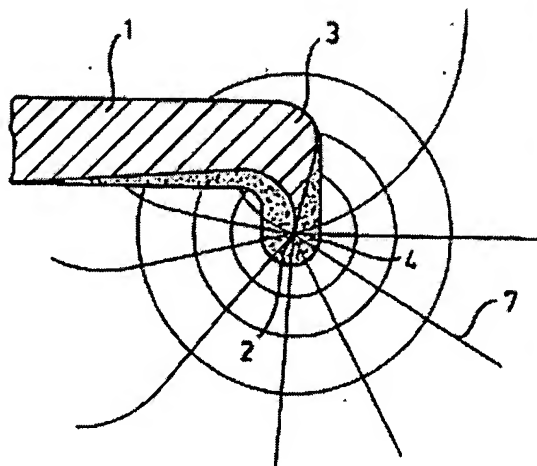


**Metal stamping edge processing method - involves coating with paint by electrostatic spraying immediately after stamping operation**

**Patent number:** DE4011320  
**Publication date:** 1991-10-10  
**Inventor:**  
**Applicant:** BROSE FAHRZEUGTEILE (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B05D7/14; B05D7/14; (IPC1-7) B05D1/06; B05D7/14  
- **europaean:** B05D7/14  
**Application number:** DE19904011320 19900407  
**Priority number(s):** DE19904011320 19900407

[Report a data error here](#)**Abstract of DE4011320**

The processing method is for the edges of metal stampings, pressings etc, preferably flat. The edges (2) are coated with paint by electrostatic spraying of the paint in powder form, and immediately after the stamping, pressing or cutting operation. The powder coating can be between 40 and 120 micro metres. thick, and applied in one or successive operations. It can extend for up to 10cm. from the edge. **ADVANTAGE** - Protects from corrosion, or cutting injuries during subsequent handling.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

8 0 1 7 7 2



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 40 11 320 C 2

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 05 D 1/06**  
B 05 D 7/14

⑳ Aktenzeichen: P 40 11 320.5-45  
㉔ Anmeldetag: 7. 4. 90  
㉔③ Offenlegungstag: 10. 10. 91  
㉔⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 3. 2. 94

DE 40 11 320 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Brose Fahrzeugteile GmbH & Co KG, 96450 Coburg,  
DE

⑦④ Vertreter:

Maikowski, M., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ninnemann, D.,  
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 10707 Berlin

⑦② Erfinder:

Antrag auf Nichtnennung

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 37 04 364 C1  
DE-Z: »Oberfläche + JOT - Sonderausgabe EPS 85  
(1985), S. 7-10;

⑤④ Verfahren zur Behandlung der Kanten gestanzter, gepreßter oder geschnittener Metallteile

BEST AVAILABLE COPY

DE 40 11 320 C 2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung der Kanten gestanzter, gepreßter oder geschnittener, vorzugsweise plattenförmiger Metallteile.

Bei der Weiterbearbeitung scharfkantiger Metallteile nach dem Stanz-, Preß- oder Schneidvorgang treten trotz geeigneter Vorsichtsmaßnahmen, wie das Tragen von Handschuhen, häufig Verletzungen auf, die durch den bei der Bearbeitung des Metallteiles entstandenen Grat hervorgerufen werden. Gleichzeitig bilden die scharfen Kanten gestanzter, gepreßter oder geschnittener Metallteile häufig den Ausgangspunkt einer Korrosion des Metallteiles, auch wenn dieses zusätzlich beispielsweise durch Feuerverzinkung oder Chromatierung behandelt wurde.

Aus der DE 37 04 364 C1 ist ein Verfahren zur Schnittkantenbehandlung von Zuschnitten aus bandlackiertem Material für Blechgehäuseteile bekannt, bei dem die sichtbaren Schnittkanten mit einem durch UV-Strahlung aushärtendem Lack mittels einer oder mehrerer Spritzdüsen beschichtet werden. Die Spritzdüsen werden entlang der Schnittkanten verfahren und derart positioniert und ausgerichtet, daß sie unter einem Winkel auf dem Kantenbereich der Zuschnitte gerichtet sind. Anschließend wird der aufgetragene Lack mit UV-Bestrahlung ausgehärtet.

Dieses bekannte Verfahren zur Schnittkantenbehandlung von Zuschnitten dient ausschließlich dazu, die nach dem Zuschnitt ungeschützten Schnittkanten des bandlackierten Material vor Korrosion zu schützen, die das optische Aussehen des Werkstückes negativ beeinflussen kann und als Ausgangspunkt einer weiteren Korrosion des Werkstückes anzusehen ist.

Dabei erweist sich das Lackieren der scharfkantigen Blechteile als wenig umweltverträglich, da die im Lack enthaltenen Lösungsmittel frei austreten und unter anderem auch die Gesundheit der Arbeiter gefährden können. Ein weiterer Nachteil des bekannten Lackierverfahrens besteht darin, daß eine lange Verweildauer der zu behandelnden Werkstücke trotz der UV-Trocknung in Kauf zu nehmen ist.

Ein weiterer wesentlicher Nachteil der Behandlung scharfkantiger Blechteile nach diesem Verfahren besteht darin, daß der Lack vor der Trocknung und insbesondere von den scharfen Kanten abtropft, so daß ein nur äußerst ungenügender Kantenschutz gegeben ist.

Des weiteren sind elektrostatische Beschichtungsverfahren bekannt. So wird in der Zeitschrift Oberfläche und JOT Sonderausgabe EPS 85, S. 7-10 im Artikel "Der Schnellschuß" von H. Sinn ein elektrostatisches Beschichtungsverfahren beschrieben, bei dem zur großflächigen und gleichmäßigen Beschichtung eines Werkstückes die Feldstärke durch Erdungsstäbe lokal herabgesetzt wird, da allgemein bei Anwendung elektrostatischer Beschichtungsverfahren die Abscheidung der Partikel bevorzugt an den Kanten eines Werkstückes erfolgt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Behandlung der Kanten gestanzter, gepreßter oder geschnittener Metallteile mit einem Lack, vorzugsweise Pulverlack, im elektrostatischen Sprühverfahren zu schaffen, das einen wirksamen Schutz vor Schnittverletzungen bei der Weiterbearbeitung der Metallteile durch eine dichte Umhüllung der Schnittkanten bei kurzer Bearbeitungszeit gewährleistet und das eine dauerhafte Verbindung der Umhüllung mit dem Metallteil auch nach der Beendigung der Bearbeitung für ei-

nen wirksamen Korrosionsschutz sicherstellt.

Diese Aufgabe wird durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruches 1 gelöst.

Erfindungsgemäß werden für die elektrostatische Beschichtung mehrere vorzugsweise plattenförmige Metallteile zu einem Paket miteinander verbunden, wobei der Abstand zwischen den benachbarten Metallteilen so gewählt wird, daß die gewünschte Breite des Randbereiches beschichtbar ist.

Die Verbindung der Metallteile zu einem Paket erfolgt vorzugsweise über Bolzen, die durch miteinander fluchtende Durchzüge in den Metallteilen gesteckt werden, so daß eine gleichförmige Ausrichtung sämtlicher Metallteile im Metallteile-Paket gewährleistet ist. Mit diesen Bolzen werden die Metallteile mittels Flügelschrauben gleichzeitig zu einem Paket für den Verarbeitungsvorgang verspannt. Diese Maßnahme erlaubt eine gleichmäßige Kantenbeschichtung sämtlicher Metallteile.

Eine weitere Variante der Zusammenfügung der einzelnen Metallteile zu Metallteile-Paketen ist die, daß zwischen den einzelnen Metallteilen Abstandselemente eingefügt werden und daß das Gesamtpaket mit Klammern während der Beschichtung zusammengehalten wird.

Den Abschluß eines jeden Metallteile-Paketes bilden schon beschichtete Metallteile gleicher Größe und gleichen Zuschnitts.

Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren aufgebraachte Schichtdicke beträgt 40 bis 120 µm und wird in einem oder mehreren aufeinander folgenden Bearbeitungsgängen aufgebracht. Die erfindungsgemäße Lösung geht dabei von der Erkenntnis aus, daß das elektrostatische Feld so verteilt ist, daß die weitaus größte Feldstärke im Bereich der Schnittkanten herrscht, so daß beim elektrostatischen Pulversprühverfahren eine größere Menge des Pulverlackes aufgrund der vergrößerten elektrostatischen Anziehung die Schnittkanten umgibt und so zu einer wirksamen Abrundung der Schnittkanten beiträgt.

Die extrem kurze Bearbeitungszeit beim Auftragen des Pulverlackes im elektrostatischen Pulversprühverfahren ermöglicht es, diesen Verfahrensschritt unmittelbar an den Stanz-, Preß- oder Schneidvorgang anzuschließen, so daß die Weiterbearbeitung des so behandelten Metallteiles ohne die Gefahr einer Schnittverletzung gewährleistet ist.

Die behandelten Metallteile können aus feuerverzinktem, chromatiertem oder blankem Material bestehen.

Als Pulverlack kommt jeder auf dem Markt erhältliche Pulverlack, also Epoxy-, Epoxy-Polyester-, Polyester- oder Polyester-Polyurethan-Pulverlack in Frage.

Nach sorgfältiger Reinigung der Oberfläche des Metallteiles in den zu beschichtenden Bereichen wird das Pulver durch eine unter Spannung stehende Düse gesprüht, wobei es sich elektrisch auflädt. Das zu beschichtende Metallteil ist kalt, so daß sich das Pulver auf der Oberfläche des Metallteiles absetzt. Nachdem die gewünschte Schichtdicke aufgebracht ist, durchläuft das Metallteil einen Ofen. Dabei schmilzt das Pulver und bildet einen entsprechenden zusammenhängenden Film.

Pulverlacke zeichnen sich insbesondere dadurch aus, daß sie feste, lösemittelfreie Beschichtungsstoffe darstellen, so daß mit der Verarbeitung der Pulverlacke keine Umweltbeeinträchtigungen und gesundheitliche Gefahren verbunden sind. Die Filmbildung zu den duroplastischen Überzügen erfolgt bei Temperaturen zwi-

schen 150 bis 220°C.

Durch die Verbindung mehrerer Metallteile zu einem Paket wird nicht nur die Bearbeitungszeit für jedes einzelne Metallteil weiter verkürzt, sondern eine zusätzliche wirksame Erhöhung der Feldstärke im Kantenbereich erreicht, so daß sich die elektrostatische Anziehungskraft beim Pulverversprühen erhöht und somit in einem einzigen Bearbeitungsgang eine große Schichtdicke zu erzielen ist. Infolge der Feldfreiheit im Inneren des Paketes wird gleichzeitig bewirkt, daß sich auf diesen Metallteilflächen kein Pulver niederschlägt. Es erfolgt eine optimale Materialausnutzung.

Es wird lediglich im Randbereich ein Streifen von 8 bis 10 cm beschichtet. Das erfindungsgemäße Verfahren ergibt damit eine Kostensenkung der Beschichtung von bis zu 60% gegenüber sonstigen Lackierungsverfahren, eine Pulvereinsparung von 70%, sowie eine Verkürzung der Anlagendurchlaufzeit.

Neben der im wesentlichen dem Unfallschutz dienenden Beschichtung des Randbereiches der Metallteile wird gleichzeitig eine Erhöhung des Korrosionsschutzes erzielt, da die insbesondere von den Kanten ausgehende Verrostung weitgehend vermieden wird. Auch eine Unterwanderung einer vorher aufgetragenen Zinkschicht von der Spitze her wird wirksam verhindert.

Die erfindungsgemäße Lösung gewährleistet somit eine dichte Umhüllung von Schnitt- oder Stanzkanten unmittelbar im Anschluß an den Stanzvorgang und somit eine wirksame Herabsetzung der Verletzungsgefahr bei der Weiterbearbeitung von Metallteilen.

Die Beschichtung der Kanten mit einem Pulverlack im elektrostatischen Pulversprühverfahren gewährleistet darüber hinaus eine extrem kurze Bearbeitungszeit und stellt eine dauerhafte Verbindung der Umhüllung mit dem Metallteil auch nach Abschluß der Endbearbeitung der Metallteile sicher, so daß ein dauerhafter wirksamer Korrosionsschutz gewährleistet ist, da die besonders korrosionsgefährdeten Schnittkanten entsprechend geschützt sind.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnungen näher erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein gestanztes Metallteil mit zwei Durchzügen;

Fig. 2 einen Schnitt durch ein Metallteil im Randbereich mit zugehöriger Feldverteilung;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines Metallteile-Paketes;

Fig. 4 einen Schnitt durch das Metallteile-Paket gemäß Fig. 3.

Fig. 1 zeigt ein Metallteil, dessen äußere Umrißlinie und Durchzüge durch Stanzen, Pressen oder Schneiden hergestellt werden, wobei in Folge des Stanz-, Preß- oder Schneidvorganges eine Kante 2 mit einem entsprechenden Grat gebildet wird. Dieser Grat kann bei der weiteren Bearbeitung des Metallteiles 1 zu Schnittverletzungen, auch bei Verwendung geeigneter Arbeitsmittel, führen. Zur Herabsetzung dieser Verletzungsgefahr wird mittels elektrostatischem Pulversprühverfahren erfindungsgemäß ein Randbereich 3 des Metallteiles 1 mit einer Pulverlackschicht ummantelt.

Nach sorgfältiger Vorbehandlung der Oberfläche, zumindest im Randbereich 3 des Metallteiles 1, wird ein geeignetes Pulver durch eine unter Spannung stehende Düse gesprüht, wobei sich das Pulver elektrisch auflädt. Das zu beschichtende Metallteil 1 ist kalt, so daß sich das elektrostatisch aufgeladene Pulver auf der Oberflä-

che des Metallteiles 1 absetzt. Nachdem die gewünschte Schichtdicke aufgebracht wurde, wird das Metallteil in einen Ofen geführt. Bei einer Temperatur von 150 bis 200°C schmilzt das Pulver auf und bildet einen duroplastischen Film, der die Kante 2 im Randbereich 3 fest umhüllt. Die Schichtdicke beträgt vorzugsweise 80 bis 120 µm. Dabei wird jeder beim Stanz-, Preß- oder Schneidvorgang entstehende Grat vollständig umhüllt.

Wie der Schnitt durch den Randbereich 3 des Metallteiles 1 mit dem eingetragenen Feldlinienverlauf gemäß Fig. 2 zeigt, tritt insbesondere an der Kante 2 eine wirksame Erhöhung der Feldstärke auf, so daß sich an dieser Stelle eine größere Schichtdicke ergibt, als im weiteren Randbereich 3.

Fig. 3 zeigt eine schematische perspektivische Ansicht eines Metallteile-Paketes 8, das aus mehreren einzelnen Metallteilen 1 besteht, die über Bolzen 9, 10 miteinander verbunden sind. Die Bolzen 9, 10 werden durch Durchzüge 5, 6 in den Metallteilen 1 wie sie in Fig. 1 gezeigt werden, gesteckt und mittels Flügelschrauben miteinander verspannt. Das so gebildete Metallteile-Paket 8 wird anschließend in eine Sprühanlage gebracht. Durch eine entsprechend ausgerichtete Sprühpistole wird das Beschichtungspulver auf den Randbereich 3 aufgesprüht. Durch die Verbindung mehrerer Metallteile 1 zu einem Metallteile-Paket 8 wird vermieden, daß Pulver in das Innere des Metallteile-Paketes 8, das vorzugsweise aus 15 bis 20 einzelnen Metallteilen 1 zusammengesetzt ist, gelangt.

Zusätzlich wird mit der Verbindung mehrerer Metallteile 1 zu einem Metallteile-Paket 8 erreicht, daß das elektrische Feld der durch den Stanz-, Preß- oder Schneidvorgang elektrostatisch aufgeladenen Metallteiles von der Mitte an den Rand des Metallteiles 1 verlagert wird, so daß eine erhöhte Pulverbeschichtung an den freistehenden Randbereichen 3 erreicht wird.

Da eine verstärkte Pulverbeschichtung im Randbereich 3 mit der scharfen Kante 2 erwünscht ist, wird durch die Verbindung mehrerer Metallteile 1 zu einem Metallteile-Paket 8 eine Verstärkung der Schichtdicken direkt an der Kante 2 erzielt, da nicht jeder einzelne Randbereich 3 der Metallteile 1 elektrostatisch aufgeladen wird, sondern das gesamte Metallteile-Paket 8, so daß in einem einzigen Arbeitsgang eine große Schichtdicke zur Umhüllung auch größere Grate erzielt wird.

Wie aus Fig. 4 zu entnehmen ist, werden an der Ober- und Unterseite des Metallteile-Paketes 8 schon beschichtete Metallteile 11, 12 gleicher Größe und gleichen Zuschnitts wie die am Rand zu beschichtenden Metallteile angeordnet und über die Bolzen 9, 10 fest mit den zu beschichtenden Metallteilen verspannt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung der Kanten gestanzter, gepreßter oder geschnittener, vorzugsweise plattenförmiger Metallteile, durch Beschichtung der Kanten der Metallteile mit einem Pulverlack im elektrostatischen Pulversprühverfahren, gekennzeichnet dadurch, daß mehrere Metallteile (1) zu einem Metallteile-Paket (8) miteinander verbunden werden, wobei der Abstand zwischen den benachbarten Metallteilen (1) so gewählt wird, daß eine vorgegebene Breite des Randbereiches beschichtet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß eine Beschichtungsdicke von 40–120 µm in einem oder mehreren aufeinander

folgenden Bearbeitungsgängen aufgebracht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die plattenförmigen Metallteile (1) über Abstandselemente zu Metallteile-Paketen (8) gestapelt werden.

4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß plattenförmige Metallteile (1) über Bolzen (9; 10) miteinander verbunden werden, die durch miteinander fluchten-  
de Durchzüge (5; 6) der Metallteile (1) gesteckt  
werden und daß die plattenförmigen Metallteile (1)  
über die Bolzen (9; 10) miteinander verspannt werden.

5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als oberstes  
und unterstes Metallteil (1) eines Metallteile-Paketes (8) gebrauchte Metallteile (11; 12) eingesetzt werden.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

BEST AVAILABLE COPY

FIG. 1

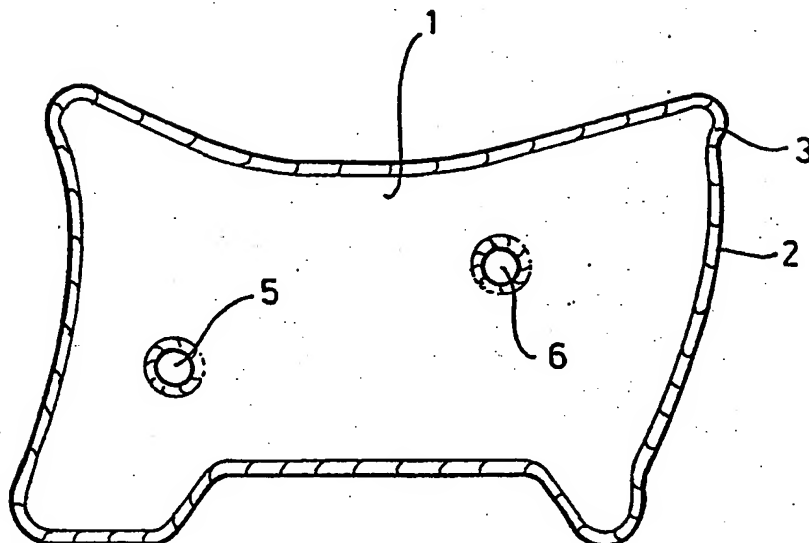
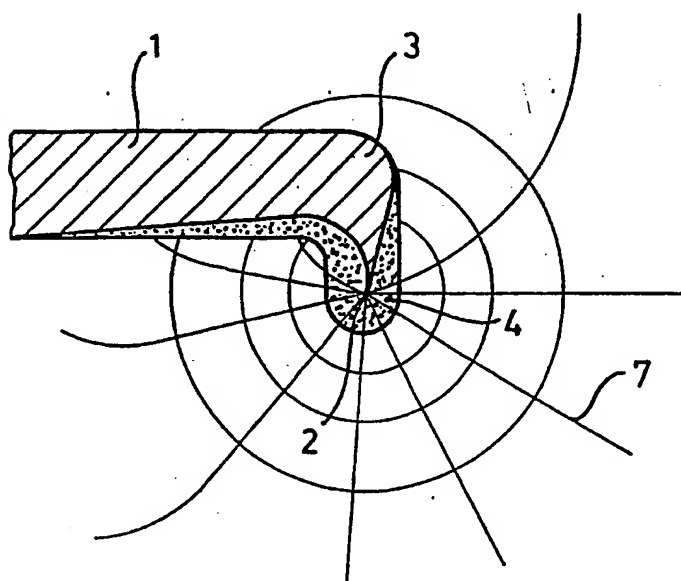


FIG. 2



BEST AVAILABLE COPY

FIG. 3

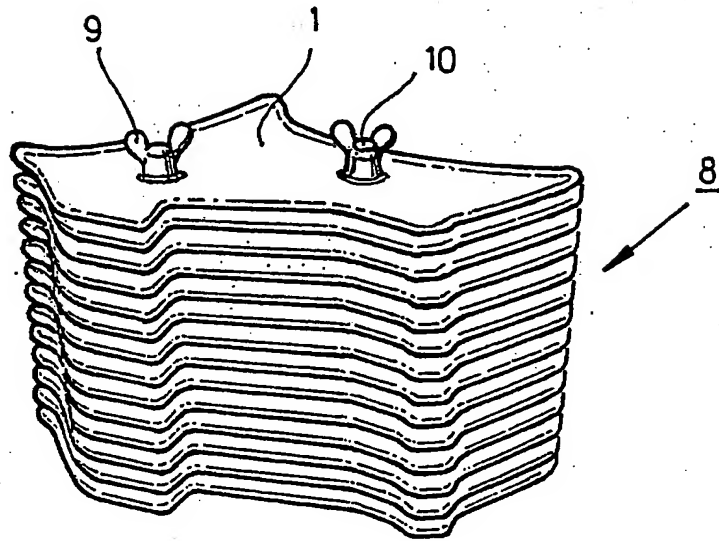
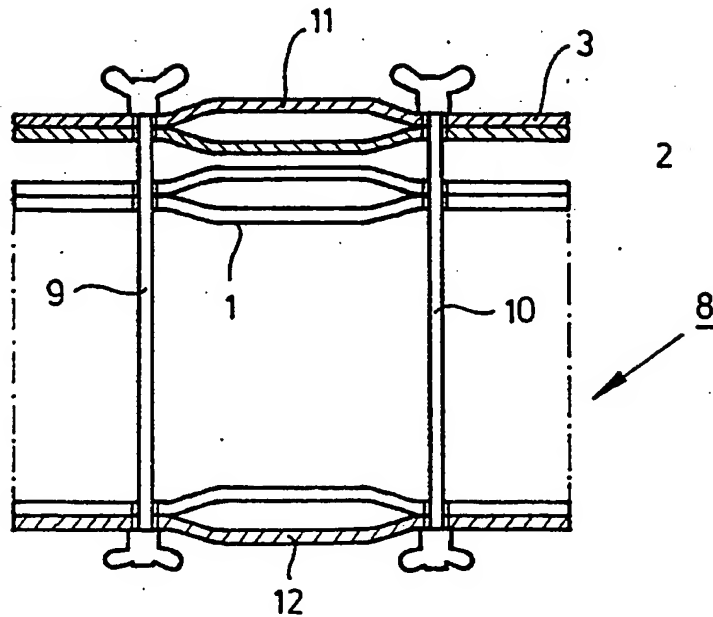


FIG. 4



BEST AVAILABLE COPY